

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 234/2 - Keelektrikan, Kemagnetan dan Elektronik Asas

Masa : (2 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

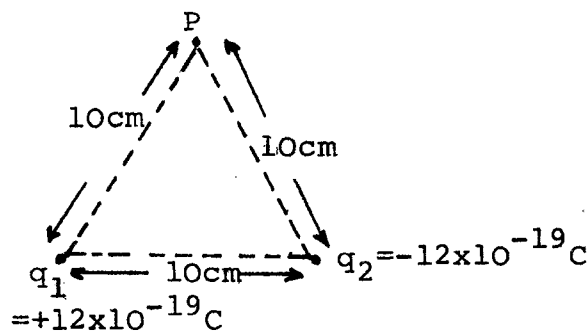
Jawab kesemua EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Pemalar: Ketelusan ruang bebas $\epsilon_0 = 8.8542 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$

Ketelapan ruang bebas $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$

1. (a)

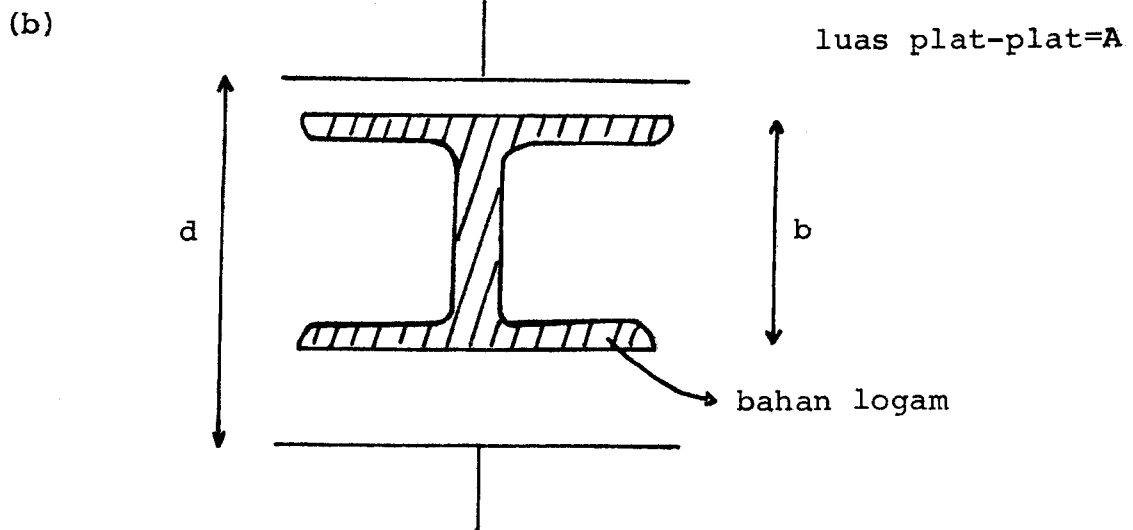


Rajah di atas menunjukkan cas titik q_1 dan q_2 diletakkan 10 cm di antara satu sama lain. Kirakan medan elektrik \vec{E} di titik P.

(25/100)

...2/-

- 2 -



(i) Terbitkan kapasitans setara bagi kapasitor di atas.

(ii) Jika bahan logam itu dikeluarkan dari kapasitor ini dan suatu medium dielektrik telah memenuhi ruang di antaranya di mana medan elektrik medium tersebut adalah 1.8×10^6 V/m. Setiap plat kapasitor mempunyai ukuran 6 cm x 12 cm dan dicaskan dengan cas 8.6×10^{-4} C. Kirakan nilai pemalar dielektrik medium tersebut.

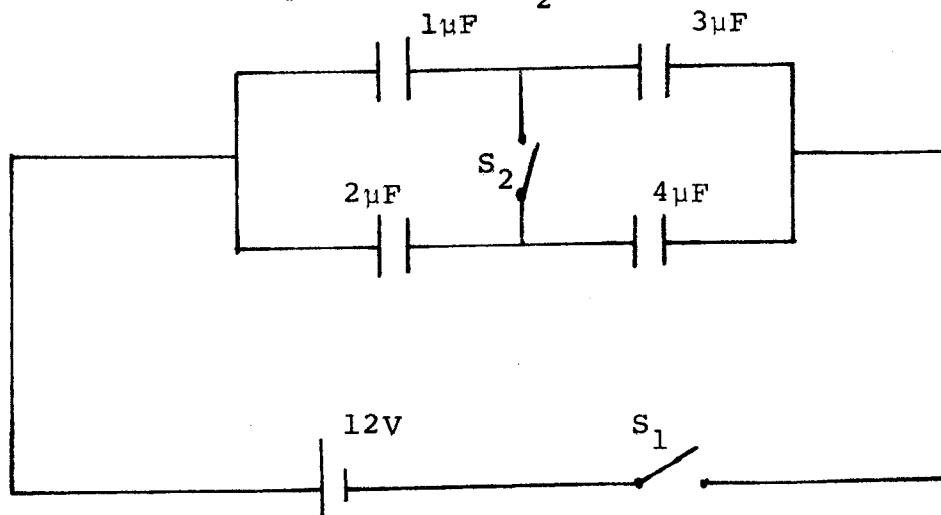
(35/100)

(c) Merujuk kepada rajah di bawah, tentukan

(i) jumlah cas pada setiap kapasitor

(ii) jumlah tenaga yang disimpan oleh kapasitor-kapasitor tersebut,

apabila suis S_1 ditutup. Kemudian hitung semula (i) dan (ii) apabila suis S_2 pula ditutup.

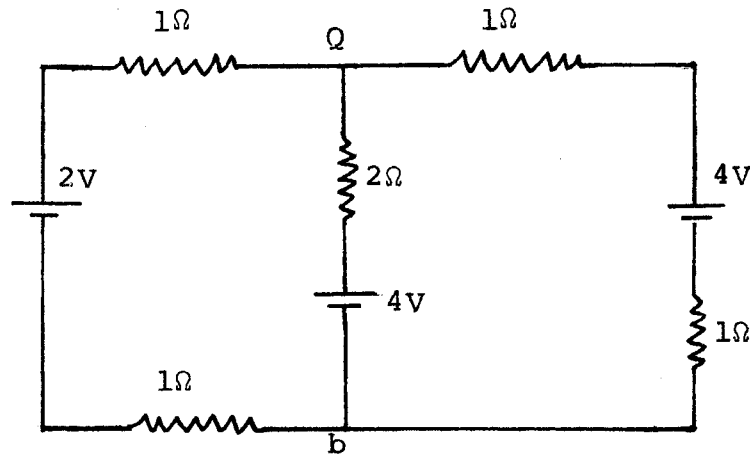


(40/100)

- 2.(a) Tunjukkan bagaimana arus (I) di dalam dawai logam boleh dihubungkan dengan cas elektron (e), bilangan elektron per unit isipadu (n), luas keratan rentas dawai (A) dan halaju hanyut (V_d).

(10/100)

(b)

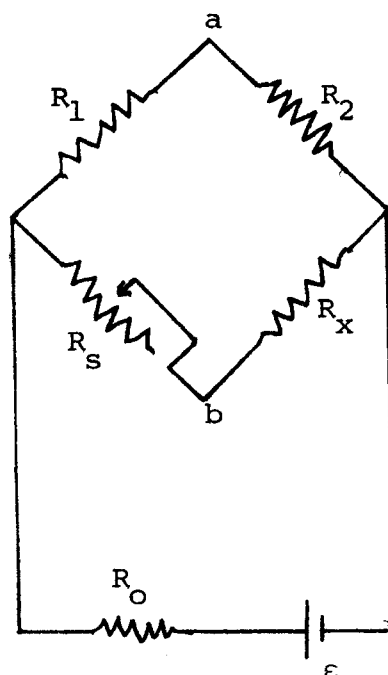


Bagi litar seperti yang ditunjukkan di atas, tentukan

- (i) arus yang mengalir pada setiap perintang
- (ii) beza keupayaan di antara titik a dan b
- (iii) kuasa yang dilesapkan dalam setiap perintang

(35/100)

(c)



Tetimbang Wheatstone

- 4 -

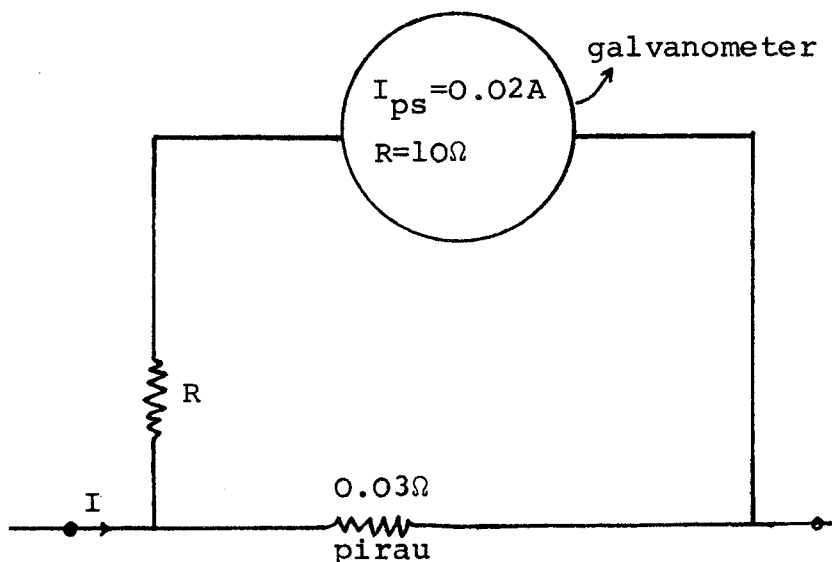
Jika titik a dan titik b dihubungkan oleh dawai yang mempunyai rintangan dalam r , tunjukkan bahawa arus yang melalui dawai ini adalah

$$i = \frac{\epsilon (R_S - R_X)}{(R+2r)(R_S + R_X) + 2R_S R_X}$$

andaikan $R_1 = R_2 = R$, dan $R_O = 0$.

(35/100)

(d)



Tentukan nilai R untuk litar ammeter yang ditunjukkan sekiranya galvanometer menunjukkan pesongan skala penuh apabila $I = 10$ A.

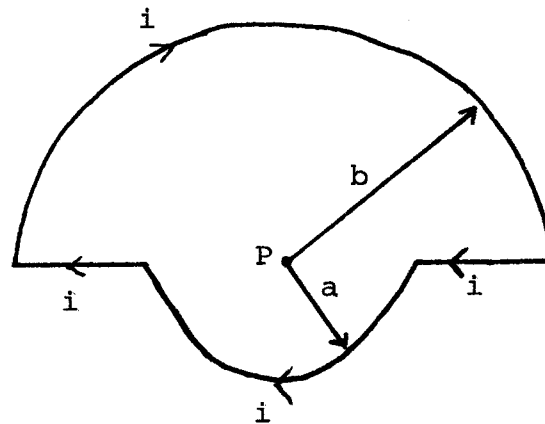
(20/100)

- 3.(a) Dua dawai selari yang panjang dipisahkan sejauh 20 cm. Dawai-dawai itu membawa arus searah sebanyak 8A dan 10A. Hitungkan daya magnet (\vec{F}) yang bertindak pada satu meter kedua-dua dawai itu.

(25/100)

...5/

- (b) Rajah di bawah menunjukkan suatu litar tertutup berjejari a dan b yang membawa arus i .



- (i) Dengan menggunakan hukum Biot-Savart buktikan bahawa B pada titik P boleh dinyatakan sebagai

$$B = \frac{\mu_0 i}{4} \left[\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right]$$

- (ii) tentukan arah B pada titik P tersebut.

(50/100)

- (c) Gegelung yang luasnya 10 cm^2 dan mempunyai 1000 lingkaran di letakkan dalam medan magnet. Satah gegelung tersebut adalah tegak lurus terhadap medan magnet. Andaikata medan tersebut berubah dari 1 Wb/m^2 dalam masa 1 saat. Rintangan gegelung adalah 1Ω . Hitungkan

- (i) d.g.e. yang teraruh

- (ii) arus pada gegelung tersebut.

(25/100)

- 4.(a) Huraikan secara ringkas hukum aruhan Faraday.

(10/100)

- (b) Kapasitor $20\mu\text{F}$ dan perintang 50Ω disambungkan secara bersiri merentasi pembekal 220V dan 50Hz . Kirakan,

- (i) arus

- (ii) sudut fasa antara arus dan voltan bekalan

- (iii) voltan merentasi kapasitor dan perintang

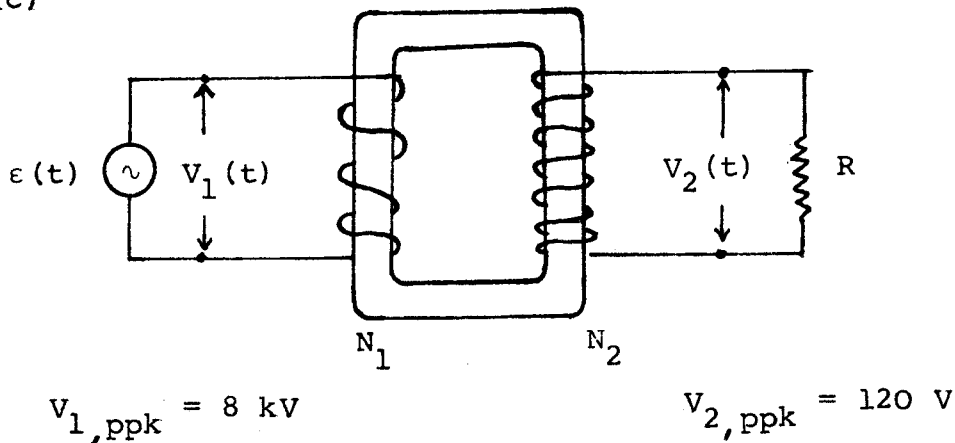
(30/100)

- 6 -

- (c) Gegelung dengan aruhan 0.25 H dan rintangan 100Ω , disambungkan ke pembekal kuasa 240 V dan 50 Hz . Kirakan nisbah tenaga yang dilesapkan di dalam gegelung per saat dengan tenaga yang dilesapkan per saat di dalam rintangan bukan aruhan, 100Ω .

(25/100)

(c)



Transformer Unggul

- (i) Apakah nisbah lilitan N_1/N_2 ?
- (ii) Jika purata kegunaan kuasa di dalam rumah bagi selang masa yang tertentu ialah 70 kw , apakah arus punca purata kuasa dua (I_{ppk}) pada gelung primer dan gelung sekunder.
- (iii) Apakah rintangan beban R pada litar sekunder?

(35/100)

- oooOoooo -